

модифікуванню піддається поверхневий шар, що не порушує пластичність деталі в цілому. В роботі проведені дослідження кінетики поверхневої структури матеріалів та корозійної стійкості обробленої поверхні після ХТО, розроблена методика оцінки корозійної стійкості оброблених поверхонь ХТО. Проведено вимірювання корозійної стійкості сталей, що пройшли ХТО різними видами карбідів. Встановлено, що області на межі необробленого матеріалу і структурно модифікованих ділянок, а також області перекриття зон термічного впливу мають знижену корозійну стійкість. Виявлені залежності щодо динаміки атмосферної корозії дозволяють зробити висновок про зниження граничної втрати маси зразків після ХТО внаслідок корозійних руйнувань до 15% порівняно із необробленими зразками. Приведена методика розрахунку параметрів процесу ХТО сталей, яка дозволяє вибрати оптимальний режим проведення процесу ХТО вуглецевих сталей та передбачати фазовий склад поверхні після проведення обробки. Встановлено, що ХТО суттєво впливає на розподіл поверхневої енергії, тим самим змінює характер протікання корозії, що проявляється в інтенсифікації процесу в структурно-модифікованих областях.

УДК 621.875

Филюрский А.А., студ., Сахно Р.И., студ., Сердітов А.Т., к.т.н., доц., Ключников Ю.В., к.ф-м.н., доц, Горобець О.И., ас.

СВОЙСТВА СТАЛИ С ЗАЩИТНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ

В работе исследованы механические и термоэмиссионные свойства сталей 10864 (0,035% С, 0,02 %Si, 0,010 % S; 0,018 % P; 0,10 % Cr; 0,12 % Ni), 10, 50 и У10 упрочнённых покрытиями из карбидов титана TiC, карбидов ванадия VC и взаимного сочетания карбидов титана и ванадия (Ti, V) C. Наиболее существенными факторами, определяющими твёрдость покрытий, являются силы химической связи в кристаллах, симметрия решётки, дефектность структуры, торможение дислокаций. Характер изменения микрохрупкости обусловлен как изменением различия между коэффициентами термического расширения (КТР) покрытий и сердцевины, так и их удельными объёмами, что приводит к изменению напряжений.

Так, среди изучаемых покрытий TiC обладает наибольшим удельным объёмом, и его КТР значительно отличается от КТР железа, что приводит к образованию высоких напряжений и наибольшей микрохрупкости в покрытии. Методика оценки микрохрупкости основана на количественном изучении зоны хрупкой повреждаемости в районе отпечатка, включающей в себя всевозможные нарушения сплошности материала от воздействия на него сосредоточенной нагрузки (трещины, сколы).

Показатель микрохрупкости характеризует соотношение площадей хрупкого разрушения и самого отпечатка при микромеханических испытаниях вдавливанием на приборе ПМТ-3, оснащённом приспособлением для автоматического нагружения индентора. Косвенно о прочности химической связи в решётке карбидов можно судить, кроме температуры плавления, энергии диссоциации, теплоты образования, и по термоэмиссионным свойствам покрытия (работа выхода электронов из карбидных слоёв).

Работа выхода зависит от состава стали и вида покрытия. Изменение работы выхода от одного покрытия к другому аналогично изменению микротвёрдости. Как показали производственные испытания, применение сталей с покрытиями взамен легированных, является перспективным для инструментов, работающих в спокойных безударных условиях и испытывающих значительное истирание.